



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 298 16 019 U 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
C 10 M 175/04
C 10 G 33/00
B 01 D 17/022

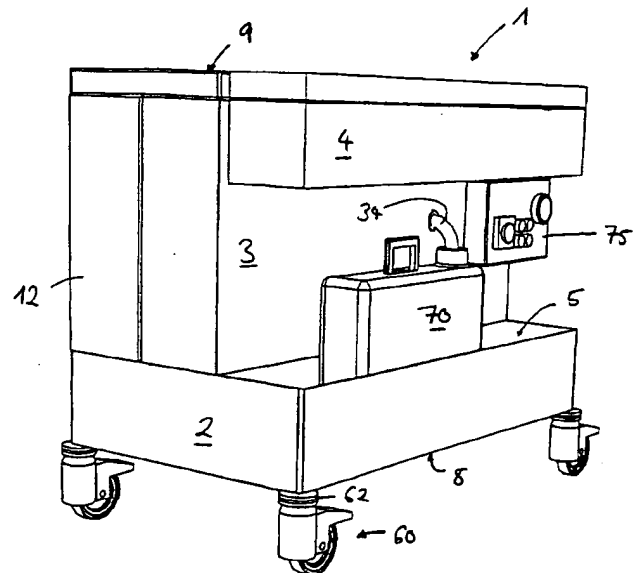
⑦1 Aktenzeichen: 298 16 019.6
⑦2 Anmeldetag: 7. 9. 1998
④7 Eintragungstag: 13. 1. 2000
④3 Bekanntmachung
im Patentblatt: 17. 2. 2000

DE 298 16 019 U 1

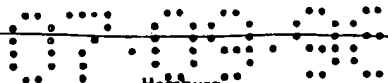
- ⑦3 Inhaber:
Kraeft GmbH Systemtechnik, 28865 Lilienthal, DE
- ⑦4 Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

⑤4 Vorrichtung zur Reinigung von Prozeßflüssigkeiten mit Fremdölanteil (vorzugsweise Kühlschmieremulsionen)

⑤7 Vorrichtung zur Reinigung einer Kühlschmierstoff enthaltenden Emulsion, mit einem Fremdölabscheider (20) zum Abscheiden von Fremdölen aus der Emulsion und einer Entkeimungseinrichtung (50) zum Abtöten von Mikroorganismen in der Emulsion mittels UV-Strahlung, welche derart angeordnet sind, daß sie nacheinander von der Emulsion durchströmt werden, dadurch gekennzeichnet, daß der Fremdölabscheider (20) mindestens ein Lamellenpaket (21; 121) aus mehreren beabstandet übereinander angeordneten Lamellen (22; 122) mit aufwärts gewölbten oder geneigten Koaleszenzabschnitten (25; 125) enthält.



DE 298 16 019 U 1

**Hamburg**

Patentanwalt
European Patent Attorney
Jochen Ehlers
Patentanwalt
Dipl.-Phys. Frank Meier
Rechtsanwalt
Rainer Böhm

München

Patentanwälte
European Patent Attorneys
Dipl.-Phys. Gerhard Liedl
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Rainer Fritsche
Patentanwalt
Dipl.-Chem. Dr. Peter Schuler

Berlin

Patentanwältin
European Patent Attorney
Dipl.-Ing. Jutta Kaden

Alicante

European Trademark Attorney
Dipl.-Ing. Jürgen Klinghardt

Bremen

Patentanwälte
European Patent Attorneys
Dipl.-Ing. Günther Eisenführ
Dipl.-Ing. Dieter K. Speiser
Dr.-Ing. Werner W. Rabus
Dipl.-Ing. Jürgen Brügge
Dipl.-Ing. Jürgen Klinghardt
Dipl.-Ing. Klaus G. Göken
Patentanwälte
Dipl.-Ing. Mark Andres
Dipl.-Ing. Joachim von Oppen

Rechtsanwälte
Ulrich H. Sander
Christian Spintig
Sabine Richter

Martinistrasse 24
D-28195 Bremen
Tel. 0421-36 35 0
Fax 0421-36 35 35 (G3)
Fax 0421-32 88 631 (G4)

73 064.125 @compuserve.com

Bremen, den 4. September 1998

Unser Zeichen: K 1210 JVO/TS/pls

Anmelder/Inhaber: KRAEFT GmbH Systemtech.

Amtsaktenzeichen: Neuanmeldung

Kraeft GmbH Systemtechnik, Scheeren 8, 28865 Lilienthal

Vorrichtung zur Reinigung von Prozeßflüssigkeiten mit Fremdölanteil
(vorzugsweise Kühlschmieremulsionen)

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung von Kühlschmierstoffen mit einem Fremdölabscheider zum Abscheiden von Fremdölen aus der die Kühlschmierstoffe enthaltenden Emulsion und einer Entkeimungseinrichtung zum Abtöten von Mikroorganismen in der Emulsion mittels UV-Strahlung, welche derart angeordnet sind, daß sie nacheinander von der Emulsion durchströmt werden.

Eine derartige Vorrichtung ist aus dem deutschen Gebrauchsmuster G 94 07 292.2 bekannt und dient insbesondere zur Wiederaufbereitung von Kühlschmierstoffen, welche beispielsweise in spanenden und umformenden Werkzeugmaschinen zur Schmierung und Kühlung der Werkstücke und Werkzeuge eingesetzt werden. Für den Einsatz in diesen Maschinen ist der Kühlschmierstoff üblicherweise in Wasser zu einer Öl/Wasser-Emulsion angesetzt. Die Emulsion durchläuft in der Werkzeugmaschine einen Kühlmittelkreislauf, wobei sie aus einem Vorratstank der Werkzeugmaschine zu den Werkzeugen und Werkstücken gepumpt und sodann zurück in den Vorratstank geleitet wird. Die sich über die Zeit in der Emulsion ansammelnden Fremdöle und sonstigen eingetragenen Fremdstoffe sowie gleichfalls eine mit zunehmender Einsatzdauer steigende Zahl von Mikroorganismen können mittels der bekannten Vorrichtung entfernt werden, indem die aus dem Vorratstank der Werkzeugmaschine gepumpte Emulsion der Reihe nach durch einen Feststoff-Filter,

einen Fremdölabscheider und nachfolgend eine UV-Entkeimungseinrichtung geleitet wird. Zu diesem Zweck ist zwischen dem Feststoff-Filter und dem Fremdölabscheider sowie zwischen dem Fremdölabscheider und der Entkeimungseinrichtung jeweils eine Zahnradpumpe vorgesehen. Nach dieser sukzessiven Behandlung wird die gereinigte Emulsion in den Vorratstank der Werkzeugmaschine zurückgeleitet.

Der Fremdölabscheider der bekannten Vorrichtung wird im wesentlichen von einem Schrägplattenklärer und einem Scheibenskimmer gebildet. Spezifisch leichtere Fremdöle können sich an den schräg in die Flüssigkeit eintauchenden Platten anlagern und sich zu größeren Tröpfchen vereinigen, um anschließend entlang der Plattenoberflächen zur Emulsionsoberfläche aufzusteigen. Der Scheibenskimmer transportiert dann die auf der Oberfläche der Emulsion aufschwimmenden Fremdöle zu einer Ablaufrinne, welche in einen Sammelbehälter mündet. Die Entkeimungseinrichtung der bekannten Vorrichtung weist zwei UV-Bestrahlungsröhren auf, die von der Emulsion axial durchströmt werden, wobei je ein UV-Strahler koaxial in den Röhren angeordnet und von der Emulsion durch eine Quarzglaswand getrennt ist.

Nachteilig bei dieser bekannten Vorrichtung ist, daß die Anlagerungsflächen an den Platten des Schrägplattenklärers im Verhältnis zu dessen Ausdehnung klein sind und für eine effiziente Abscheidung somit nachteilhafterweise ein raumgreifender Schrägplattenklärer notwendig ist. Weiterhin ist der Scheibenskimmer relativ aufwendig konstruiert und benötigt beispielsweise einen eigenen Antriebsmotor. Die röhrenförmig ausgebildete Entkeimungseinrichtung weist zudem den Nachteil auf, daß die Quarzglaswände schon nach verhältnismäßig kurzer Zeit durch Niederschlag aus der Emulsion verschmutzen und als Folge die Intensität der in die Emulsion eindringenden UV-Strahlen abnimmt. Aus diesem Grund ist entweder eine häufige optische Kontrolle oder ein entsprechend aufwendiges Sensorsystem sowie eine zeit- und kostenintensive Reinigung der Quarzglaswände notwendig.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß auf einfache und kostengünstige Weise die Effizienz der Vorrichtung - bei zugleich kleinen Ausmaßen - gesteigert wird.

Diese Aufgabe wird bei der Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Fremdölabscheider mindestens ein Lamellenpaket aus mehreren beabstandet übereinander angeordneten Lamellen mit aufwärts gewölbten oder geeigneten Koaleszenzabschnitten enthält. Zur Lösung der Aufgabe trägt bei einer

Vorrichtung der eingangs genannten Art ebenfalls bei, daß die Entkeimungseinrichtung einen Flachbett-Entkeimungsraum mit einem im wesentlichen ebenen Boden und mindestens einem oberhalb des Bodens angeordneten UV-Strahler enthält. Auch wird die Aufgabe bei der Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Fremdölabscheider einen Oberflächenskimmer mit einer Aufnahmekammer und einer höhenverstellbaren Überlaufkante aufweist.

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Lamellenpaketes liegen insbesondere darin, daß mehrere beabstandet übereinander angeordnete Lamellen auf kleinem Raum untergebracht werden können, die dennoch eine große Anlagerungsfläche für die Fremdöltröpfchen zur Verfügung stellen. Da die Abscheidungsrate an den Lamellen wesentlich von einem ruhigen Fluß der Emulsion abhängt, strömt diese vorzugsweise in Horizontalrichtung durch das Lamellenpaket und wird an den gewölbten oder geneigten Koaleszenzabschnitten der Lamellen umgelenkt. Hierbei kommen die Fremdöltröpfchen in der Emulsion mit diesen Abschnitten in Berührung und lagern sich dort - zu größeren Tropfen vereinigend - an. Aufgrund ihres geringen spezifischen Gewichts wandern die Tropfen dann an den Plattenoberflächen aufwärts, bis sie zu einer Plattenkante gelangen und zur nächst höhergelegenen Lamelle und schließlich zur Flüssigkeitsoberfläche aufsteigen. Die fremdölreduzierte Emulsion hingegen tritt auf der stromabwärtigen Seite des Lamellenpaketes aus und kann beispielsweise zur Entkeimungseinrichtung weitergeleitet werden.

Die Lamellen weisen im Bereich ihrer gewölbten oder geneigten Koaleszenzabschnitte bevorzugt Öffnungen auf, durch welche die Fremdöltröpfchen hindurchtreten und zur nächsthöheren Lamelle aufsteigen. Diese Öffnungen liegen vorteilhafterweise im höchstgelegenen Bereich der Lamellen. Beispielsweise befindet sich die Öffnung bei Lamellen mit zwei spitz nach oben zulaufenden Koaleszenzabschnitten vorteilhafterweise im Bereich der Stoßkante dieser Abschnitte. Hierbei sammeln sich Fremdöltröpfchen auch an den in Fließrichtung der Emulsion nachgeordneten, abwärts verlaufenden Koaleszenzabschnitten und wandern - entgegen dieser Fließrichtung - zu den Öffnungen.

Vorteilhafterweise ist die von den Fremdöltröpfchen zurückzulegende Wegstrecke zur Oberfläche der Emulsion möglichst kurz, damit so wenig Fremdöl wie möglich auf dem Weg von Lamelle zu Lamelle vom Flüssigkeitsstrom mitgerissen wird und wieder in die Werkzeugmaschine zurückgelangt. Um diese Gefahr gering zu halten, sind die Öffnungen in den Lamellen vorzugsweise vertikal und fluchtend ausgerichtet.

Alternativ oder zusätzlich sind zwei oder mehrere horizontal beabstandete Lamellenpakete vorgesehen, deren benachbarte Lamellenabschnitte zueinander aufwärts gewölbt oder geneigt sind. Die Fremdöltröpfchen können durch den Zwischenraum zwischen den beiden Lamellenpaketen - analog den oben erwähnten Öffnungen - zur Flüssigkeitsoberfläche aufsteigen.

Vorzugsweise überlappen sich die gewölbten oder geneigten Abschnitte je zweier benachbart übereinander angeordneter Lamellen in einer Horizontalebene. Auf diese Weise wird gewährleistet, daß die horizontal strömende Emulsion notwendigerweise an den Lamellen umgeleitet wird und die Fremdöltröpfchen in der Emulsion mit den Lamellenoberflächen in Berührung kommen können.

Da die Ölabscheidung an den Lamellen bei fließberuhigter Emulsion am größten ist, ist vorteilhafterweise stromaufwärts des bzw. der Lamellenpakete ein Umleitungssteg vorgesehen, welchen die Emulsion auf dem Weg zu den Lamellen passieren muß. Verwirbelungen in der Emulsion, die beim Einlaufen in die Vorrichtung entstehen, werden hierdurch größtenteils beseitigt.

Der Vorteil des Oberflächenskimmers mit der höhenverstellbaren Überlaufkante liegt insbesondere in seinem einfachen Aufbau; zudem ist ein elektrischer Antrieb nicht erforderlich. Die Überlaufkante kann hierbei derart in der Höhe eingestellt werden, daß die Fremdöle und die fremdölreduzierte Emulsion sauber getrennt in verschiedene Kompartimente abfließen können.

Der erfindungsgemäße Oberflächenskimmer ist bevorzugt um eine horizontale Achse schwenkbar gelagert und in jeder Schwenkposition arretierbar. Durch Verschwenken des Skimmers wird gleichzeitig auch die Überlaufkante verschwenkt und auf eine neue Höhe eingestellt. Hierdurch läßt sich auf einfache Weise eine genaue Höhenabstimmung der Überlaufkante des Skimmers mit der Überlaufkante einer Ablaufeinrichtung durchführen, welche die weitgehend fremdölfreie Emulsion aus dem Raum mit dem Fremdölabscheider herausleitet.

Um die auf der Emulsionsoberfläche aufschwimmenden Fremdöle von der - beispielsweise zur Entkeimungseinrichtung führenden - Ablaufeinrichtung fernzuhalten, ist bevorzugt ein erster Trennsteg zwischen dem Oberflächenskimmer und der Ablaufeinrichtung vorgesehen. Fremdöle können dann nicht über die Ablaufeinrichtung zur nachgeschalteten Entkeimungseinrichtung ablaufen, wo sie eine effektive Keimabtötung der Mikroorganismen verhindern würden.

Damit einerseits die Fremddöle über den Oberflächenskimmer und andererseits die weitgehend fremddölfreie Emulsion über die Ablaufeinrichtung definiert abfließen können, ist bevorzugt ein zweiter Trennsteg zwischen dem ersten Trennsteg und der Ablaufeinrichtung angeordnet, welcher sich vorzugsweise vom Boden des Raumes mit dem Fremddölabscheider bis auf Höhe der Überlaufkante des Oberflächenskimmers erstreckt. Die Überlaufkante der Ablaufeinrichtung ist hingegen vorzugsweise geringfügig niedriger angeordnet, damit die Emulsion nach Passieren der Oberkante des zweiten Trennstegs abfließen kann.

Besonders bevorzugt ist ein Entsorgungsrohr mit der Aufnahmekammer des Skimmers verbunden, über welches die Fremddöle nach Passieren der Überlaufkante in ein transportables Gefäß, beispielsweise einen einfach zu handhabenden Kanister, abfließen.

Um die erfindungsgemäße Vorrichtung beispielsweise zu verschiedenen Werkzeugmaschinen verfahren zu können, ist diese vorzugsweise mobil ausgebildet. Zu diesem Zweck sind zweckmäßigerweise unterhalb des Bodens mehrere festsetzbare Rollräder vorgesehen. Die Rollräder sind zudem bevorzugt einzeln höhenverstellbar ausgebildet, um - zusätzlich oder alternativ zum Verschwenken des Skimmers - eine Höhenabstimmung der Überlaufkante des Skimmers mit der Oberkante des zweiten Trennstegs bzw. der Überlaufkante der Ablaufeinrichtung durchzuführen. Beispielsweise werden ab Werk die Überlaufkante des Skimmers sowie die Oberkante des zweiten Trennstegs, die beide bevorzugt horizontal verlaufen, bei ebenem, horizontalem Untergrund auf exakt die gleiche Höhe eingestellt, indem der Skimmer verschwenkt und in dieser Position arretiert wird. Im späteren praktischen Einsatz, bei dem üblicherweise keine ebenen Untergründe vorgefunden werden, wird beispielsweise eine Wasserwaage verwendet, um durch Höhenverstellung der Rollräder die Höhentariierung sowie die Horizontaleinstellung der Überlaufkante des Skimmers und der Oberkante des zweiten Trennstegs erneut vorzunehmen.

Der Flachbett-Entkeimungsraum seinerseits bietet den Vorteil, daß die zu entkeimende Emulsion bestrahlt werden kann, ohne daß leicht verschmutzende Trennflächen zwischen dem UV-Strahler und der Emulsion notwendig wären. Reinigungsarbeiten fallen demnach kaum an, so daß sowohl Ausfallzeiten als auch der Kosten- und Personalaufwand gegenüber dem Einsatz von Ringreaktoren erheblich reduziert werden. Der ggf. geringeren Abtötungsrate im Vergleich zu axial durchströmten Röhren kann dadurch entgegengewirkt werden, daß die Emulsion die Vorrichtung - oder lediglich nur den Entkeimungsraum - mehrfach durchläuft.

Auch wenn sich die beschriebenen Vorteile der einzelnen erfindungsgemäßen Maßnahmen, d.h. des Lamellenpaketes, des Oberflächenskimmers sowie des Flachbett-Entkeimungsraumes, auch einzeln ergeben, ist eine Kombination zweier oder aller Maßnahmen bevorzugt. Die bestmögliche Lösung im Sinne der Aufgabe wird hierbei durch Kombination aller Maßnahmen zusammen erzielt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Sicht einer mobilen Vorrichtung;
- Figur 2 eine geschnittene Vorderansicht der Vorrichtung gemäß der Figur 1;
- Figur 3 eine teilweise geschnittene Seitenansicht der Vorrichtung gemäß der Figur 1;
- Figur 4 einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform eines Lamellenpaketes;
- Figur 5 einen Querschnitt durch eine alternative Ausführungsform zweier horizontal benachbarter Lamellenpakete;
- Figur 6 eine Vorderansicht eines Oberflächenskimmers;
- Figur 7 eine Seitenansicht des Oberflächenskimmers gemäß der Figur 6; und
- Figur 8 eine Aufsicht auf den Oberflächenskimmer gemäß der Figuren 6 und 7.

In den Figuren 1 bis 3 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zur Reinigung von Kühlschmierstoff enthaltenden Emulsionen mit einem annähernd quaderförmigen Gehäuse dargestellt, welches einen Boden 8, eine Decke 9, eine Vorderwand 10 sowie eine Rückwand 11 (links bzw. rechts in Fig. 3) und zwei Seitenwände 12

aufweist. Das Gehäuse seinerseits ist im wesentlichen in drei annähernd quaderförmige Gehäusegruppen gleicher Breite unterteilt: Im Bodenbereich der Vorrichtung 1 ist ein Pumpenraum 2 vorgesehen, in dem eine Umwälzpumpe 13 angeordnet ist, welche in diesem Ausführungsbeispiel als die Emulsion besonders schonend fördernde Exzentrerschneckenpumpe ausgebildet ist. Vom Pumpenraum 2 aufwärts erstreckt sich ein Abscheideraum 3 mit einem darin annähernd zentral angeordneten Fremdölabscheider 20. Der Abscheideraum 3 schließt mit der Rückwand 11 der Vorrichtung 1 ab (entsprechend der linken Seite in der Figur 3), während die Vorderwand des Abscheideraumes 3 (entsprechend der rechten Seite in der Figur 3) einwärts versetzt verläuft. Auf der Vorderseite der Vorrichtung 1 vor dem Abscheideraum 3 ist ein Entkeimungsraum 4 niedriger Höhe vorgesehen, welcher deckenseitig mit dem Abscheideraum 3 abschließt und in welchem eine Entkeimungseinrichtung 50 untergebracht ist.

Vor dem Abscheideraum 3 und unterhalb des Entkeimungsraumes 5 ist ein Kanisterstellplatz 5 zum Einstellen eines transportablen Kanisters 70 vorgesehen (s. Fig. 1). In der Nähe einer Seitenwand 12 der Vorrichtung 1 ist unterhalb des Entkeimungsraumes 5 ein Bedienpult 75 angeordnet, über welches Funktionen und Operationen der einzelnen Elemente der Vorrichtung 1 vorgebar und steuerbar sind.

Am Boden 8 der Vorrichtung 1 sind in allen vier Eckbereichen jeweils lenkbare, mit einer Feststellbremse 61 festsetzbare Rollräder 60 angeordnet, die mittels Stellmuttern 62 einzeln in der Höhe eingestellt werden können.

Die Umwälzpumpe 13 kann über einen nicht näher dargestellten Schlauch mit dem Vorratstank einer Werkzeugmaschine o.dgl. verbunden werden, um aus diesem eine Kühlschmierstoff-Wasser-Emulsion über einen Einlaß 6 der Vorrichtung 1 durch den Pumpenraum 2, den Abscheideraum 3 und den Entkeimungsraum 4 zu einem Auslaß 7 der Vorrichtung 1 zu fördern, an welchen ein zum Vorratstank der Werkzeugmaschine o. dgl. zurückführender Schlauch anschließbar ist.

Genauer fördert die Umwälzpumpe 13 die Emulsion zu einem Einlaßrohr 14, welches nahe einer Seitenwand 12 der Vorrichtung 1 vom Pumpenraum 2 aufwärts in den Abscheideraum 3 läuft, in dessen Deckenbereich um 180° abwärts gebogen ist und knapp oberhalb des Bodens des Abscheideraum 3 mündet. Zwischen dem Einlaßrohr 14 und dem Fremdölabscheider 20 ist ein sich über die gesamte Tiefe des Abscheideraumes 3 erstreckender und von dessen Boden aufwärts ragender Umleitungssteg 18 vorgesehen, dessen Oberkante 19 oberhalb der in den

Abscheideraum 3 mündenden Öffnung 15 des Einlaßrohres 14 angeordnet ist. Stromabwärtig vom Fremdölabscheider 20 ist nahe der anderen Seitenwand 12 der Vorrichtung 1 eine Ablaufeinrichtung 46 vorgesehen, welche in dieser Ausführungsform als Steigrohr ausgebildet ist und in den Entkeimungsraum 4 mündet. Der Auslaß 7 ist hierbei an der Unterseite 7 des Entkeimungsraumes 4 vorgesehen.

Der Fremdölabscheider 20 besteht im wesentlichen aus mehreren nebeneinander angeordneten, von der Emulsion nacheinander zu durchfließenden Lamellenpaketen 21 sowie einem Oberflächenskimmer 31. Die Lamellenpakete 21 sind jeweils aus identischen, beabstandet übereinander angeordneten Lamellen 22 gebildet, welche an vertikal verlaufenden Haltestangen 24 befestigt sind. Die Lamellen 22 jeweils eines Lamellenpakets 21 sind im Querprofil aufwärts gewölbt und weisen mittig vertikal fluchtende Öffnungen 23 auf.

In den Figuren 4 und 5 sind zwei alternative Ausführungsformen eines bzw. zweier Lamellenpakete 21, 121 im Querschnitt dargestellt. In der Figur 4 ist ein Lamellenpaket 21 dargestellt, dessen übereinander angeordnete Lamellen 22 aufwärts gewölbte Koaleszenzabschnitte 25 aufweisen, an welchen sich Fremdöltröpfchen aus der Emulsion ablagern können. Die Fließrichtung der Emulsion ist durch durchgezogene Pfeile angedeutet. In ihrem jeweils höchsten Bereich (bezogen auf Figur 4) weisen die Koaleszenzabschnitte 25 vertikal fluchtende Öffnungen 23 auf, durch welche die Fremdöltröpfchen - nachdem sie aufgrund ihres gegenüber der Emulsion leichteren spezifischen Gewichts entlang der Oberflächen der Koaleszenzabschnitte aufwärts gewandert sind - durchtreten und zur Flüssigkeitsoberfläche aufsteigen können (s. gestrichelte Pfeile).

In der Figur 5 sind zwei horizontal beabstandete Lamellenpakete 121 mit ebenen geneigten Lamellen 122 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform werden die Koaleszenzabschnitte 125 von den gesamten Lamellen 122 gebildet. Die an den Oberflächen der Lamellen 122 aufwärts wandernden Fremdöltröpfchen können bei dieser Ausführungsform durch den Raum 123 zwischen den beiden Lamellenpaketen 121 aufsteigen.

Der Oberflächenskimmer 31 des Fremdölabscheiders 20 ist auf Höhe der oberen Lamellen 22 angeordnet (s. Fig. 2 und 3). Wie genauer den Figuren 6 bis 8 zu entnehmen ist, ist der Oberflächenskimmer 31 als nach oben offene schmale Rinne mit einer Aufnahmekammer 32 ausgebildet, deren aufwärts verlaufende Seitenwände 36 sich im wesentlichen von der Vorderseite bis zur Rückseite des

Abscheideraumes 3 erstrecken. Stirnseitig sind die Seitenwände 36 über Abschlußwände 37 miteinander verbunden, während ein Boden 38 die Aufnahmekammer 32 unterseitig abschließt. Zur Vorderseite der Vorrichtung 1 ist die Aufnahmekammer 32 mit einem im wesentlichen horizontal verlaufenden Entsorgungrohr 34 verbunden (s. Fig. 6 und 7), welches über ein abwärts gekrümmtes Rohrstück beispielsweise in den Kanister 70 mündet (Fig. 1).

Der Oberflächenskimmer 31 ist schwenkbar um eine Horizontalachse 35 gelagert, die in geringer Höhe über dem Boden 38 zentral durch das Entsorgungrohr 34 verläuft, welches sich demnach beim Verschwenken des Oberflächenskimmers 31 demnach um die eigende Längsachse dreht. Die oberen freien Kanten der Seitenwände 36 stellen gleichzeitig Überlaufkanten 33 dar, über die Fremddöle in die Aufnahmekammer 32 gelangen können.

Zwischen dem Oberflächenskimmer 31 und der Ablaufeinrichtung 46 ist ein im wesentlichen vertikal von der Decke des Abscheideraumes 3 verlaufender und sich über dessen gesamte Tiefe erstreckender erster Trennsteg 40 angeordnet, dessen Unterkante 41 auf ungefähr mittlerer Höhe des Abscheideraumes 3 endet. Zwischen dem ersten Trennsteg 40 und der Ablaufeinrichtung 46 ist ein vom Boden des Abscheideraumes 3 aufwärts verlaufender und sich ebenfalls über dessen gesamte Tiefe erstreckender zweiter Trennsteg 44 vorgesehen, dessen Oberkante 45 mit der - je nach Schwenkposition des Skimmers 31 - tiefer eingestellten der beiden Überlaufkanten 33 des Oberflächenskimmers 31 abschließt.

Die in den Figuren 2 und 3 dargestellte Ausführungsform der Ablaufeinrichtung 46 besteht aus einem vertikal aufragenden Rohrabschnitt mit einer stromaufwärtigen Öffnung 48 und einem sich stromabwärtig anschließenden horizontalen, in den Entkeimungsraum 4 mündenden Rohrabschnitt. Der horizontale Raumabschnitt weist eine Überlaufkante 47 auf, welche geringfügig unterhalb der Überlaufkante 33 des Skimmers 31 sowie der Oberkante 45 des zweiten Trennstegs 44 angeordnet ist.

Die Entkeimungseinrichtung 50 weist einen im wesentlichen ebenen Boden 53 und mindestens einen oberhalb des Bodens 53 angeordneten UV-Strahler 52 auf (Figur 3). Die aus dem Entkeimungsraum 50 herausführende Öffnung des Abfalls 7 ist in geringer Höhe oberhalb des Bodens 53 angeordnet, so daß die Füllhöhe der Emulsion in dem Entkeimungsraum 50 zur stets gering ist und die UV-Strahlung diese über die gesamte Füllhöhe durchdringen kann.

Zur Veranschaulichung der Fließbewegung der Emulsion in dem Pumpenraum 2, dem Abscheideraum 3 sowie dem Entkeimungsraum 4 bei Betrieb der Vorrichtung 1 sind in der Figur 2 durchgezogene Pfeile eingezeichnet. Die Emulsion wird über das Einlaßrohr 14 in den Abscheideraum 3 und dort aufwärts über den Umleitungssteg 18 geführt, wobei eine ruhigere Fließbewegung im Bereich des Fremdölabseiders 20 resultiert. Nachfolgend durchläuft die Emulsion die Lamellenpakete 21, wobei Fremdöltröpfchen sich mit der Zeit an der Emulsionsoberfläche ablagern. Mit zunehmender Pumpdauer steigt der Emulsionspegel im Abscheideraum 3 bis zur Überlaufkante 33 des Skimmers 31 bzw. der Oberkante 45 des zweiten Trennstegs 44 (s. Fig. 2) an, so daß dann einerseits das aufschwimmende Fremdöl in die Aufnahmekammer 32 des Skimmers 31 und andererseits die fremdölreduzierte Emulsion nach Passieren der Unterkante 41 des ersten Trennstegs 40 über die Oberkante 45 des zweiten Trennstegs 44 zur Ablaufeinrichtung 46 und - bei hinreichend großem hydrostatischem Druck - zur Entkeimungseinrichtung 50 und dann zurück zum Vorratstank der Werkzeugmaschine abfließt. Die Fremdöle hingegen laufen von der Aufnahmekammer 32 über das Entsorgungsrohr 34 in den Kanister 70, dessen Inhalt anschließend auf einfache Weise entsorgbar oder aufbereitbar ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 kann zu verschiedenen Werkzeugmaschinen gefahren werden und dort - ggf. mit Hilfe einer Wasserwaage - über die Stellmuttern 62 derart austariert werden, daß die tieferen der beiden Überlaufkanten 33 des Oberflächenskimmers 31 und die Oberkante 45 des zweiten Trennstegs 44 wieder ihre vorzugsweise werkseitig eingestellte gleiche Höhe sowie horizontale Ausrichtung einnehmen.

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zur Reinigung einer Kühlschmierstoff enthaltenden Emulsion, mit einem Fremdölabscheider (20) zum Abscheiden von Fremdölen aus der Emulsion und einer Entkeimungseinrichtung (50) zum Abtöten von Mikroorganismen in der Emulsion mittels UV-Strahlung, welche derart angeordnet sind, daß sie nacheinander von der Emulsion durchströmt werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Fremdölabscheider (20) mindestens ein Lamellenpaket (21; 121) aus mehreren beabstandet übereinander angeordneten Lamellen (22; 122) mit aufwärts gewölbten oder geneigten Koaleszenzabschnitten (25; 125) enthält.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lamellen (22) jeweils mindestens eine Öffnung (23) im Bereich der gewölbten oder geneigten Koaleszenzabschnitte (25) aufweisen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Öffnungen (23) vertikal ausgerichtet sind und vorzugsweise fluchten.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei horizontal beabstandete Lamellenpakete (121) vorgesehen sind, deren benachbarte Lamellenabschnitte (125) zueinander aufwärts gewölbt oder geneigt sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die gewölbten oder geneigten Koaleszenzabschnitte (25; 125) je zweier benachbart übereinander angeordneter Lamellen (22; 122) sich in einer Horizontalebene überlappen.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Umleitungssteg (18), welcher stromaufwärts des oder der Lamellenpakete (21; 121) vorgesehen ist.
7. Vorrichtung zur Reinigung einer Kühlschmierstoff enthaltenden Emulsion,

insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Fremdölabscheider (20) zum Abscheiden von Fremdölen aus der Emulsion und einer Entkeimungseinrichtung (50) zum Abtöten von Mikroorganismen in der Emulsion mittels UV-Strahlung, welche derart angeordnet sind, daß sie nacheinander von der Emulsion durchströmt werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Fremdölabscheider (20) einen Oberflächenskimmer (31) mit einer Aufnahmekammer (32) und einer höhenverstellbaren Überlaufkante (33) aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Oberflächenskimmer (31) zur Höhenverstellung der Überlaufkante (33) um eine horizontale Achse (35) schwenkbar gelagert und in jeder Schwenkposition arretierbar ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Trennsteg (40) zwischen dem Oberflächenskimmer (31) und einer Ablaufeinrichtung (46) angeordnet ist, welche aus dem Raum (3) mit dem Fremdölabscheider (20) herausführt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein nach unten abschließender und aufwärts verlaufender, zweiter Trennsteg (44) zwischen dem ersten Trennsteg (40) und der Ablaufeinrichtung (46) vorgesehen ist und daß die Überlaufkante (33) des Oberflächenskimmers (31) und die Oberkante (45) des zweiten Trennstegs (44) auf annähernd gleicher Höhe angeordnet bzw. auf gleiche Höhe einstellbar sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Überlaufkante (47) der Ablaufeinrichtung (46) geringfügig unterhalb der Überlaufkante (33) des Oberflächenskimmers (31) und der Oberkante (45) des zweiten Trennstegs (44) angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Entsorgungsrohr (34) mit der Aufnahmekammer (32) verbunden ist, über welches die Fremdöle in ein transportables Gefäß (70), vorzugsweise einen Kanister, einleitbar sind.

13. Vorrichtung zur Reinigung einer Kühlschmierstoff enthaltenden Emulsion, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Fremddölabscheider (20) zum Abscheiden von Fremddölen aus der Emulsion und einer Entkeimungseinrichtung (50) zum Abtöten von Mikroorganismen in der Emulsion mittels UV-Strahlung, welche derart angeordnet sind, daß sie nacheinander von der Emulsion durchströmt werden, **dadurch gekennzeichnet, daß die Entkeimungseinrichtung (50) einen Flachbett-Entkeimungsraum (4) mit einem im wesentlichen ebenen Boden (53) und mindestens einem oberhalb des Bodens (53) angeordneten UV-Strahler (52) enthält.**
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung mobil ausgebildet ist.**
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **gekennzeichnet durch mehrere unterhalb des Bodens der Vorrichtung angeordnete, einzeln höhenverstellbare Rollräder (60).**

07.09.98

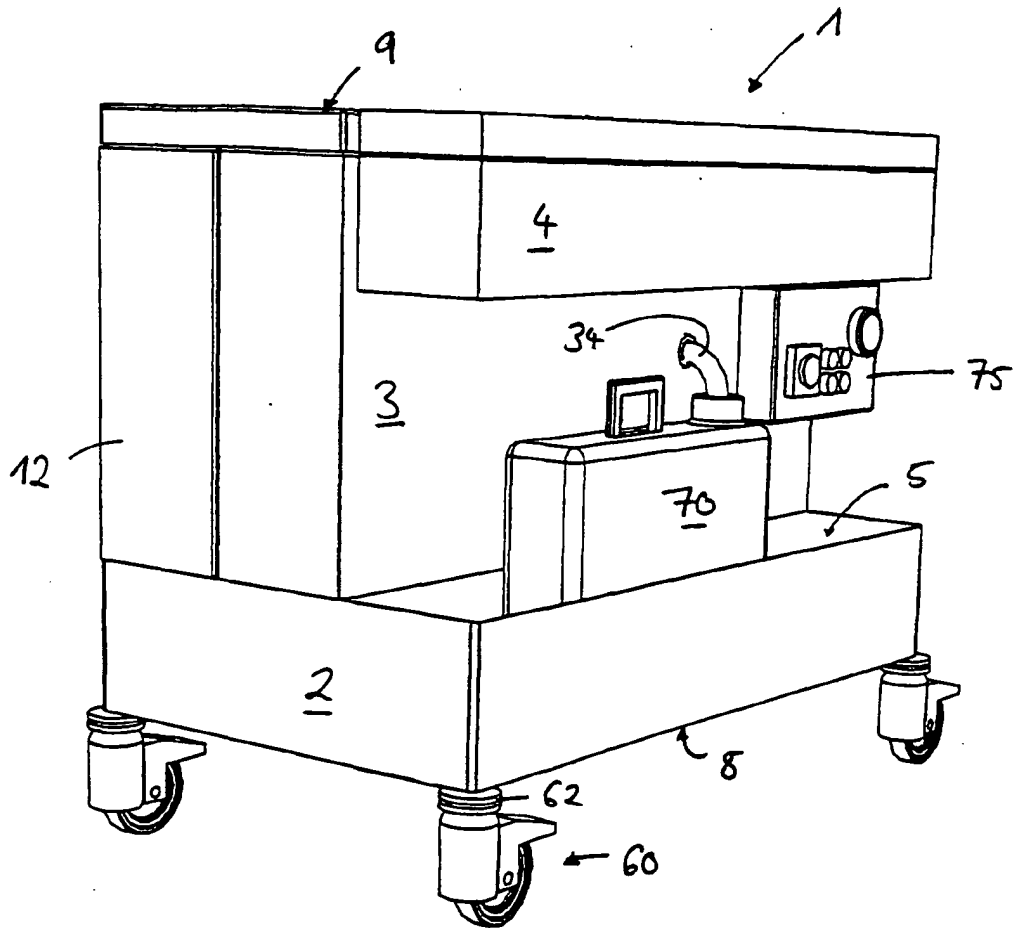


Fig. 1

07.09.98

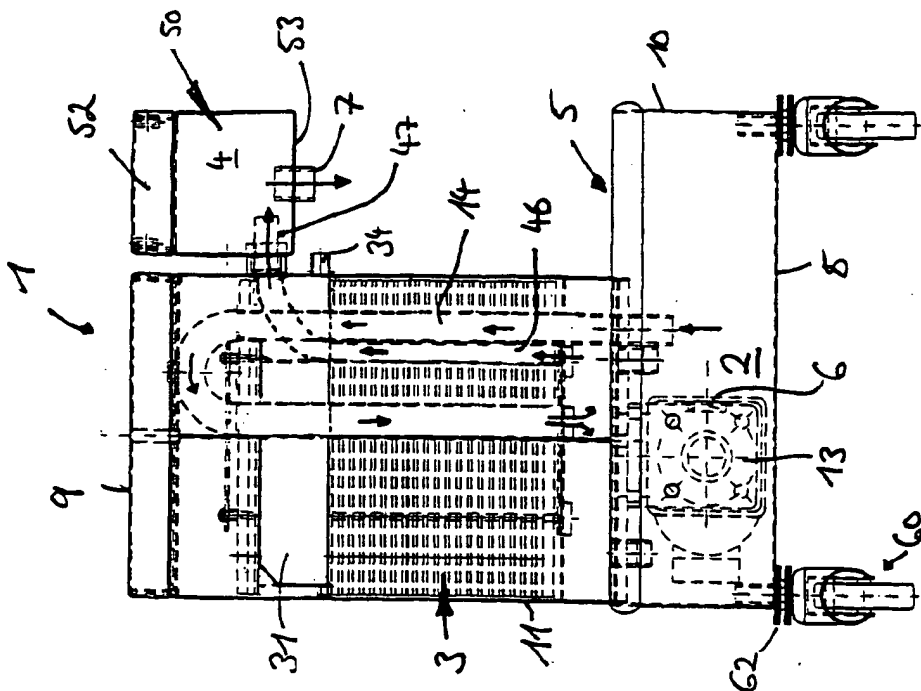


Fig. 3

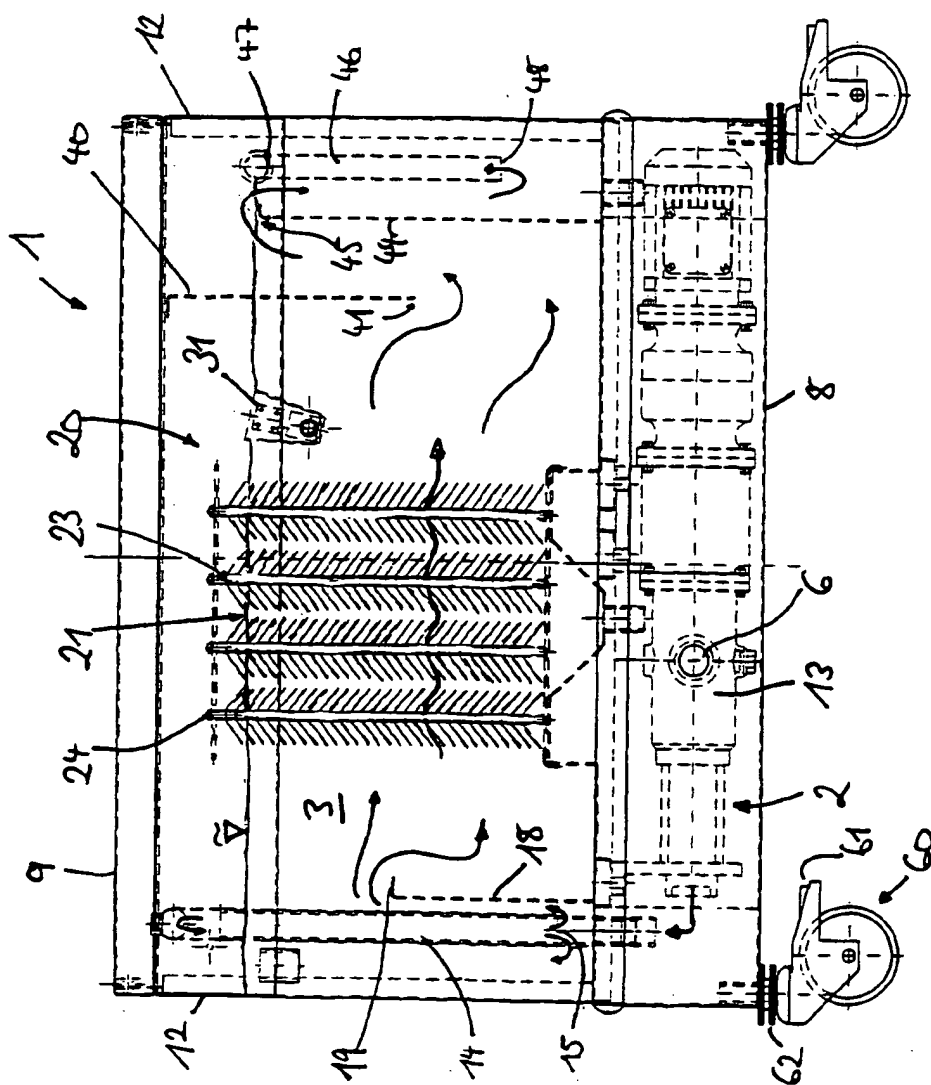


Fig. 2

The image shows three 3x3 dot patterns. The first pattern represents the number 0, with dots at (1,1), (1,2), (1,3), (2,1), (2,3), (3,1), (3,2), and (3,3). The second pattern represents the number 9, with dots at (1,1), (1,2), (1,3), (2,1), (2,2), (2,3), (3,1), and (3,2). The third pattern represents the number 9, with dots at (1,1), (1,2), (1,3), (2,1), (2,2), (2,3), (3,1), and (3,2).

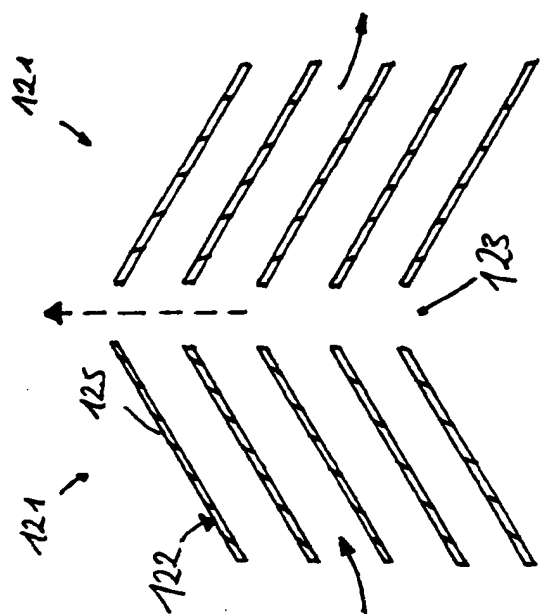
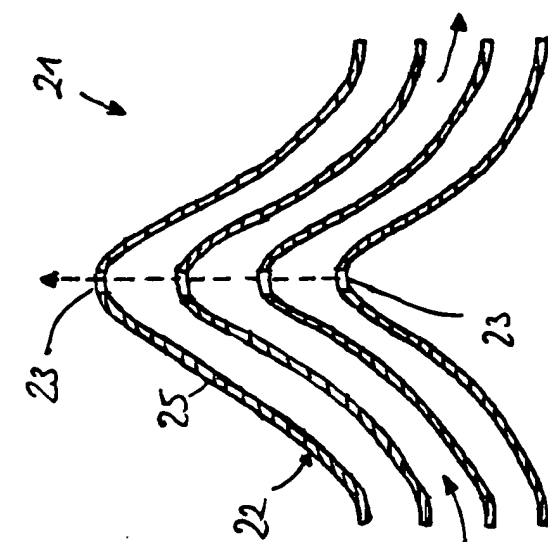


fig. 4



5
Fit

07.09.98

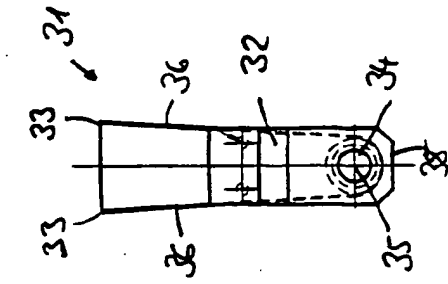


Fig. 7

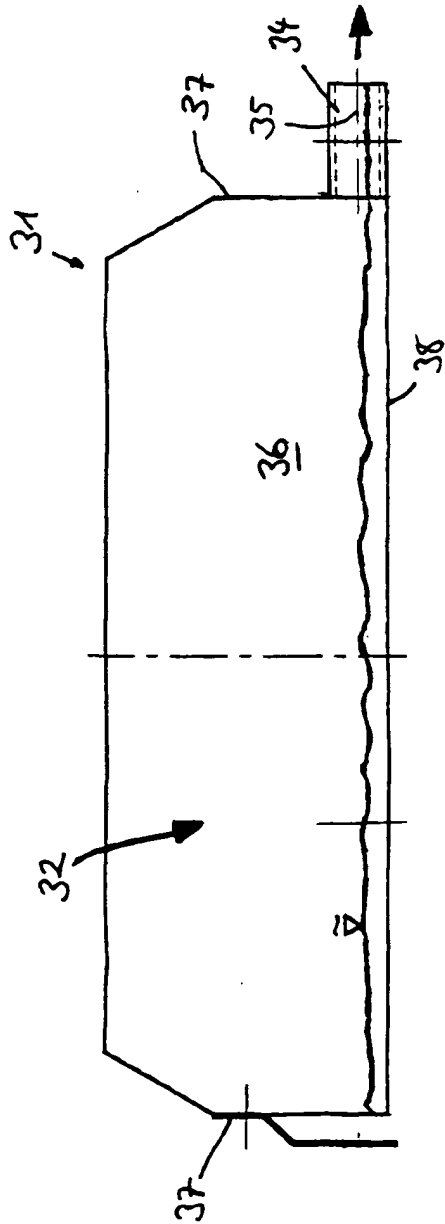


Fig. 6

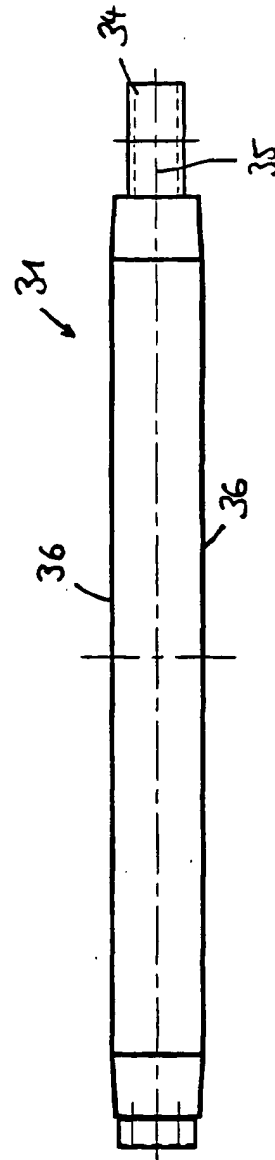


Fig. 8

DERWENT-ACC-NO: 2000-107682

DERWENT-WEEK: 200010

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Oil separator for machine tool coolants

PATENT-ASSIGNEE: KRAEFT GMBH SYSTEMTECHNIK[KRAEN]

PRIORITY-DATA: 1998DE-2016019 (September 7, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
DE 29816019 U1	January 13, 2000	N/A
018 C10M 175/04		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
DE 29816019U1	N/A	1998DE-2016019
September 7, 1998		

INT-CL (IPC): B01D017/022, C10G033/00 , C10M175/04

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 29816019U

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The oil separator has a laminar stack of convex fins as the collection and coagulation mechanism, a skimming gully and a separate UV radiation chamber to kill microorganisms.

DETAILED DESCRIPTION - The collection and coagulation mechanism is a laminar stack of convex fins (21) that collect oil droplets at their highest point. The droplets coagulate and escape through perforations to the next higher layer. Oil settling on the surface of the coolant is skimmed off by an adjustable gully (31), which delivers it to a container on a platform (5) outside the chamber. Clean coolant passes under the lower edge of a weir (40) and over the top edge of another weir (44) and then through a pipe

(46) to the
UV treatment chamber (50) for the destruction of microorganisms. The
upper
edge (45) of the second weir (44) is adjusted to be at the same level
as the
skimming gully inlet. Raw coolant is pumped by a pump (13) into an
inverted U
tube (14) to the underside of the laminar stack. The whole unit is
fitted with
castors to make it mobile.

USE - As an oil separator for machine tool coolants

ADVANTAGE - Turbulence is reduced and efficient oil collection is
obtained.

Simple skimming is possible. Direct UV radiation takes place in
place of
indirect radiation through quartz tubing.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figures show end and side elevations
of a
schematic unit.

Platform 5

Pump 13

Raw fluid inlet 14

Fins 21

Skimming gully 31

Weirs 40,44

Upper edge of weir 45

UV chamber inlet 46

UV treatment chamber 50

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2,3/8

TITLE-TERMS: OIL SEPARATE MACHINE TOOL COOLANT

DERWENT-CLASS: H07

CPI-CODES: H07-H;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2000-032560